

# PENGARUH KONSENTRAT CAMPURAN KOHAY DAN DEDAK TERFERMENTASI DOSIS RHIZOPUS OLIGOSPORUS TERHADAP KADAR PROTEIN KASAR, SERAT KASAR, DAN LEMAK KASAR

MUHAMMAD JURAIID WATTIHELW

Universitas Patimura Ambon

email korespondensi: juraid\_060875@yahoo.co.id

## Abstrak

Tujuan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi campuran KOHAY dengan dedak, dan dosis inokulum *R. oligosporus* terhadap kadar protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar produk terfermentasi. Penelitian dilakukan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 3x3. Faktor pertama (C1) adalah konsentrasi campuran KOHAY dan dedak, dengan perbandingan 90% KOHAY dengan 10% dedak, (C2) 80% KOHAY dengan 20% dedak, dan (C3) 70% KOHAY dengan 30% dedak. Faktor kedua adalah dosis inokulum *R. oligosporus*, yaitu (D1) 0,5% inokulum *R. oligosporus*, (D2) 0,6% inokulum *R. oligosporus*, dan (D3) 0,7% inokulum *R. oligosporus*. Peubah yang diukur meliputi kadar protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai nutrisi meningkat daripada bahan asal. Pada penelitian ini konsentrasi campuran KOHAY 90% dan dedak 10% terfermentasi dengan inokulum *R. oligosporus* 0,6% (C1D6) menunjukkan bahwa protein kasar meningkat 34,43%, serat kasar menurun 10,99%, dan lemak kasar menurun 2,71%. Kesimpulan penelitian ini bahwa konsentrasi campuran kotoran ayam petelur 90% dan dedak padi 10% dengan inokulum *R. oligosporus* 0,6% (C1D6) memberikan sumbangan yang positif terhadap peningkatan nutrisi dan daya cerna yang lebih baik daripada bahan asal.

Kata kunci : KOHAY, dedak, *Rhizopus oligosporus*, protein kasar, serat kasar, lemak kasar

## Abstract

*Purpose of the study was to evaluate the effect of concentrated mixture of KOHAY and bran dose Rhizopus oligosporus inoculum on the concentration of crudes of protein, fiber, and fat crude protein content, crude fiber, and crude fat fermented product. Research was carried out by the experimental methods. The first study is based on Completely Randomized Design (CRD) 3x3 factorial. The first factor (C1) is the concentrate mixture of KOHAY and bran, namely: a combination is 90% KOHAY with 10% bran, (C2) 80% KOHAY with 20% bran, and (C3) 70% KOHAY with 30% bran. The second factor is the dosage inoculum R. oligosporus, namely: (D1) 0,5% inoculum R. oligosporus, (D2) 0,6% inoculum R. oligosporus, and (D3) 0,7% inoculum R. oligosporus. Variables research include crude protein content, crude fiber, and crude fat. The results of the research showed that the increased nutrient value than the original material. The first stage of research is the concentrate mixture of KOHAY 90% and 10% bran fermented by R. oligosporus inoculum 0,6% (C1D6) showed that increased 34,43% crude protein, crude fiber decreased 10,99%, and crude fat decreased 2,71%.*

*Key words: Kohay, bran, Rhizopus oligosporus, crude protein, crude fiber, crude fat*

## Pendahuluan

Ayam petelur adalah ayam-ayam betina dewasa yang dipelihara secara khusus untuk menghasilkan dan diambil telur. Populasi ayam petelur di Indonesia mengalami peningkatan dari Tahun 2010 sebesar 105.210.062 ekor/tahun dan Tahun 2011 sebesar 110.300.426 ekor/tahun (Departemen Pertanian, 2011). Dalam pemeliharaan ayam petelur akan menghasilkan limbah dan salah satu limbah yang mempunyai nilai nutrisi cukup tinggi yaitu kotoran ayam (KOHAY). Jumlah KOHAY segar yang dikeluarkan setiap harinya dengan berat 1,8 kg sebanyak 113 g/hari bila dikeringkan menjadi 23 g/hari (North dan Bell, 1990).

Selama ini, KOHAY dianggap sebagai limbah yang dapat mencemari lingkungan, walaupun dimanfaatkan baru sebatas sebagai pupuk organik. Limbah peternakan ini mempunyai potensi cukup bagus sebagai bahan pakan, baik kualitas maupun kuantitasnya. Secara kualitas KOHAY mengandung protein kasar yang cukup tinggi dan untuk kuantitas KOHAY tersedia dalam jumlah yang memadai seiring dengan meningkatnya populasi peternakan ayam petelur.

Pemanfaatan KOHAY sebagai bahan pakan yang

merupakan alternatif sumber protein hewani memerlukan pendekatan aplikasi bioteknologi untuk meningkatkan kualitas gizi dari bahan ini. Bioteknologi yang paling sederhana dan mudah dilakukan yaitu dengan cara fermentasi dengan bantuan jamur *Rhizopus oligosporus*. *R. oligosporus* bersifat proteolitik dan lipolitik, proteolitik menghasilkan enzim protease yang merombak rantai polimer yang panjang dari protein menjadi asam-asam amino dan peptida sehingga akan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar nitrogen asam amino, sedangkan lipolitik menghasilkan enzim lipase yang mampu menghidrolisis lemak dalam substrat (Priatni dan Iskandar, 2007; Farnworth, 2008).

Jamur dalam pertumbuhannya memerlukan karbon yang berasal dari substrat. Untuk merangsang pertumbuhan jamur yang optimum serta kandungan zat-zat makanan substrat yang lebih tinggi dari sebelumnya diperlukan bahan tambahan misalnya dedak. Oleh karena itu, hasil biokonversi substrat KOHAY dan dedak yang diinokulasi dengan jamur *R. oligosporus* diharapkan dapat meningkatkan kualitas nutrisi (kadar protein kasar, lemak kasar, serat kasar) KOHAY.

Tujuan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh konsentrat campuran KOHAY dengan dedak, dan dosis inokulum *R. oligosporus* terhadap kadar protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar produk terfermentasi.

## Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non Ruminansia dan Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung. Analisis kadar protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar hasil fermentasi konsentrat campuran KOHAY dengan dedak dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung. Materi yang digunakan adalah KOHAY dari ayam petelur strain hy-line umur 15 bulan dan diperoleh dari peternakan ayam petelur wilayah Pasir Jati, Kota Bandung. Dedak jenis IR64 dari penggilingan gabah wilayah Rancaekek, Kabupaten Sumedang. Jamur *R. oligosporus* dari Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (3 x 3) dan setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali, bila ada interaksi dilanjutkan pengujian dengan menggunakan Uji Duncan (Steel dan Torrie, 1995). Faktor pertama adalah 3 tahap konsentrat campuran KOHAY dan dedak (C), yaitu C1 (90% KOHAY dan 10% dedak), C2 (80% KOHAY dan 20% dedak), C3 (70% KOHAY dan 30% dedak) sedangkan Faktor kedua adalah 3 tahap inokulum *R. oligosporus* (D), yaitu D1 (0,5% inokulum), D2 (0,6% inokulum), D3 (0,7% inokulum).

Sebelum fermentasi, dilakukan persiapan meliputi koleksi KOHAY dan dedak serta pembuatan inokulum dari jamur *R. oligosporus* murni. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan inokulum *R. oligosporus* dengan langkah-langkah sebagai berikut: KOHAY segar dicampur dengan dedak dan dimasukkan kedalam plastik anti panas sesuai perlakuan kemudian dikukus, substrat yang telah dingin diletakkan pada cetakan dengan ketebalan 2 cm dan diinokulasi sesuai perlakuan, substrat dibungkus dengan plastik kemudian dilubangi pada masing-masing ke dua sisi mempergunakan jarum kayu dengan jarak yang sama, substrat yang telah siap selanjutnya diinkubasi pada fermentor yang suhunya 37 °C dengan lama inkubasi 48 jam, setelah diinkubasi selama 48 jam dilakukan pemanenan, substrat hasil fermentasi dipotong-potong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil kemudian diletakkan pada aluminium foil selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari, produk fermentasi yang telah kering digiling menjadi tepung dan dianalisis di Laboratorium. Variabel yang diamati adalah kadar protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar produk terfermentasi.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrat campuran KOHAY dengan dedak, dan dosis inokulum *R. oligosporus* terhadap kadar protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar produk terfermentasi.

### Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Protein Kasar Produk Fermentasi KOHAY dan Dedak

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik sidik ragam ternyata dapat dilihat bahwa kadar protein kasar yang dihasilkan dari produk fermentasi dengan konsentrat campuran KOHAY dan dedak menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) dan dosis inokulum yang digunakan menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Selain itu, pengaruh interaksi antara konsentrat campuran KOHAY dan dedak dengan dosis inokulum menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Pengkajian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrat campuran KOHAY dan dedak dengan dosis inokulum terhadap kadar protein kasar produk fermentasi, maka dilakukan uji jarak berganda Duncan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Interaksi antara Konsentrat Campuran KOHAY dan Dedak dengan Dosis Inokulum terhadap Kadar protein kasar**

	Konsentrat Campuran KOHAY dan Dedak		
	C1	C2	C3
	a	b	b
Dosis (%)	0,5	32,700 A	28,053 A
	0,6	34,427 B	27,113 A
	0,7	29,407 C	27,160 A

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah horizontal menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Huruf besar yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil analisis Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein kasar produk fermentasi signifikan lebih tinggi pada konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% dengan dosis inokulum 0,6% (C1D2) yaitu 34,427 persen. Artinya pengaruh konsentrat campuran KOHAY dan dedak terhadap peningkatan kadar protein kasar hasil fermentasi tergantung dosis inokulum *R. oligosporus*. Selain itu, kadar protein kasar bahan konsentrat campuran sebelum difermentasi lebih tinggi serta dosis inokulum yang digunakan merupakan dosis yang optimal sehingga akhir proses fermentasi menghasilkan kadar protein kasar yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Tanuwidjaja (1975) bahwa jumlah mikroba yang terlalu banyak dapat menyebabkan sporulasi yang terlalu cepat sehingga sebagian energi tidak digunakan untuk memperbanyak sel, begitu pula sebaliknya, jumlah mikroba yang terlalu sedikit mengakibatkan pertumbuhannya tidak optimal. Menurut Saono (1976) bahwa kapang mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi yaitu antara 31 – 50 persen.

Kenaikan kadar protein kasar produk fermentasi KOHAY disebabkan awal aktivitas jamur *R. oligosporus* pada proses fermentasi yang memanfaatkan zat makanan dalam substrat (konsentrat campuran KOHAY dan dedak) sebagai sumber energi yaitu karbohidrat untuk tumbuh dan berkembangbiak sehingga kandungan karbohidrat dalam konsentrat campuran KOHAY dan dedak menjadi rendah. Semakin banyak pertumbuhan kapang maka kandungan protein substrat akan bertambah dari tubuh kapang yang tumbuh. Rusdi (1992) berpendapat bahwa peningkatan kandungan protein di dalam proses fermentasi terbentuk secara proporsional mengingat di satu pihak kadar karbohidrat dan lemak berkurang, di pihak lain protein tetap ditahan oleh mikroba dan berubah menjadi protein tunggal.

Kenaikan kadar protein kasar produk fermentasi KOHAY merupakan implikasi aktivitas *R. oligosporus* yang memiliki sifat proteolitik yang tinggi untuk merombak protein substrat (KOHAY) yang kompleks menjadi lebih sederhana. Begitu pula pendapat Sudarmadji dan Kuswanto (1987) menyatakan *R. oligosporus* memiliki aktivitas proteolitik yang tinggi dan akan membebaskan amonia setelah fermentasi 48 – 72 jam. Shurtleff dan Aoyagi (1979) menyatakan *R. oligosporus* tumbuh pesat pada suhu 37 °C dan memiliki aktivitas proteolitik yang kuat sehingga menghasilkan tempe yang baik.

*R. oligosporus* mempunyai peranan dalam mendegradasi protein melalui aktivitas enzim, yaitu protease. *R. oligosporus* memiliki aktivitas enzim protease yang tinggi. Selama proses fermentasi enzim ini akan mempercepat reaksi kimia dengan cara menempel pada substrat (konsentrat campuran KOHAY dan dedak) dan mendegradasi protein konsentrat campuran KOHAY dan dedak menjadi asam amino yang mudah dicerna. Enzim akan bekerja pada kondisi lingkungan yang tidak mengubah struktur aslinya yaitu paling baik pada suhu 37°C dan pH menengah. Tingginya kadar protein kasar bukan jaminan kualitas suatu bahan makanan bila tidak diikuti dengan kualitas yang baik seperti asam amino. Adanya peningkatan asam amino yang dihasilkan dari produk terbaik fermentasi konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% (C1D6) mengandung lisin, methionin, dan sistin sebesar 1,236%, 0,561%, dan 1,976%. Nilai tersebut mengalami peningkatan dari bahan asal (KOHAY) tanpa fermentasi sebesar 23,848%, 18,856%, dan 24,433%. Wahju (1992) menyatakan bahwa asam amino esensial harus dipenuhi melalui ransum karena tidak bisa disintesis hewan. Penyusunan ransum ayam perlu diperhatikan perbandingan yang seimbang dari asam amino esensial, misalnya lisin, methionin, dan sistin. Produk fermentasi konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% mengandung lisin, methionin, dan sistin sebesar 1,236%, 0,561%, dan 1,976%. Nilai tersebut mengalami peningkatan dari bahan asal (KOHAY) tanpa fermentasi sebesar 23,848%, 18,856%,

dan 24,433%. Peningkatan ini terjadi karena aktivitas enzim protease *R. oligosporus* yang tinggi pada konsentrat campuran KOHAY dan dedak. Sejalan dengan pendapat Priatni dan Iskandar (2007) bahwa *R. oligosporus* mempunyai kontribusi dalam mendegradasi protein pada substrat kedele melalui pembelahan ikatan peptida.

#### Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Serat Kasar Produk Fermentasi KOHAY dan Dedak

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik sidik ragam ternyata dapat dilihat bahwa kadar serat kasar yang dihasilkan dari produk fermentasi dengan konsentrat campuran KOHAY dan dedak menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) dan dosis inokulum yang digunakan menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Selain itu, pengaruh interaksi antara konsentrat campuran KOHAY dan dedak dengan dosis inokulum menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Pengkajian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrat campuran KOHAY dan dedak dengan dosis inokulum terhadap kadar serat kasar produk fermentasi, maka dilakukan uji jarak berganda Duncan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Interaksi antara Konsentrat Campuran KOHAY dan Dedak dengan Dosis Inokulum terhadap Kadar Serat Kasar**

	Konsentrat Campuran KOHAY dan Dedak		
	C1	C2	C3
	a	b	c
Dosis (%)	0,5	10,407 A	11,853 A
	0,6	10,993 B	12,003 A
	0,7	11,583 C	12,447 B

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah horizontal menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Huruf besar yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil analisis Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrat campuran KOHAY dan dedak pada semua dosis tampak konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% menghasilkan kadar serat kasar yang lebih rendah dan signifikan dibandingkan konsentrat campuran KOHAY dan dedak yang lain. Kadar serat kasar pada dosis 0,5%; 0,6%; 0,7% berturut turut sebagai berikut 10,407%; 10,993%; 11,583%. Artinya dalam proses fermentasi dengan konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% jamur *R. oligosporus* memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi untuk metabolisme sehingga terlihat kadar serat kasar substrat (KOHAY) menjadi lebih rendah. Sesuai dengan pendapat Shurtleff dan Aoyagi (1979) bahwa proses fermentasi dengan *R. oligosporus* dari kedelai menjadi tempe terjadi perubahan karbohidrat, hemiselulosa seperti galaktosa dan pentosa menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dan mudah dipecah menjadi gula-gula sederhana dan selanjutnya digunakan sekitar 50 persen untuk pertumbuhan jamur.

Berdasarkan dosis inokulum pada semua konsentrat campuran KOHAY dan dedak terlihat bahwa dosis inokulum 0,5% pada konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% menghasilkan kadar serat kasar 10,407% lebih rendah dan signifikan dibandingkan dosis inokulum 0,6% (10,993%) maupun dosis inokulum 0,7% (11,583%). Artinya tingginya kadar serat kasar pada dosis inokulum 0,6% dan 0,7% disebabkan kuantitas jamur *R. oligosporus* lebih banyak sehingga pada waktu pertumbuhan *R. oligosporus* akan terbentuk myselium yang berimplikasi pada meningkatnya serat kasar. Sejalan dengan Shurtleff dan Aoyagi (1979) bahwa serat kasar bertambah karena berkembang mycelium jamur dan hilangnya zat padat selama proses fermentasi. Murata, dkk. (1967) menyatakan pada waktu pertumbuhan jamur *R. oligosporus* akan terbentuk myselium. Tanuwidjaja (1975) menyatakan jumlah mikroba yang terlalu banyak dapat menyebabkan sporulasi yang terlalu cepat sehingga sebagian energi tidak digunakan untuk memperbanyak sel, begitu pula sebaliknya, jumlah mikroba yang terlalu sedikit mengakibatkan pertumbuhannya tidak optimal. *R. oligosporus* juga membutuhkan vitamin B1 untuk kebutuhan hidup. Vitamin B mempunyai fungsi sebagai katalis dalam mengkonversi nutrien (karbohidrat). Vitamin B1 yang dihasilkan dari produk terbaik fermentasi konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% (C1D6) sebesar 0,18 mg/100g. Nilai ini bila dibandingkan dengan KOHAY tanpa fermentasi sebesar 0,20 mg/100g maka vitamin B1 fermentasi konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% (C1D6) mengalami penurunan sebesar 11,11%. Artinya vitamin B1 mengalami penurunan karena adanya aktivitas *R. oligosporus* selama fermentasi. Sejalan dengan pendapat Prawirokusumo (1990) bahwa penurunan vitamin B1 didasarkan atas oksidasi yang menghasilkan *thiocrome*.

#### Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Lemak Kasar Produk Fermentasi KOHAY dan Dedak

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik sidik ragam ternyata dapat dilihat bahwa kadar lemak kasar yang dihasilkan dari produk fermentasi dengan konsentrat campuran KOHAY dan dedak menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) dan dosis inokulum yang digunakan menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Selain itu, pengaruh interaksi antara konsentrat campuran KOHAY dan dedak dengan dosis inokulum menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Pengkajian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrat campuran KOHAY dan dedak dengan dosis inokulum terhadap kadar lemak kasar produk fermentasi, maka dilakukan uji jarak berganda Duncan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrat campuran KOHAY dan dedak pada semua dosis tampak konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% menghasilkan kadar lemak kasar yang lebih

rendah dan signifikan dibandingkan konsentrat campuran KOHAY dan dedak yang lain. Kadar lemak kasar pada dosis 0,5%; 0,6%; 0,7% berturut turut sebagai berikut 2,837%; 2,710%; 3,040%. Artinya dalam proses fermentasi dengan konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% jamur *R. oligosporus* mampu mendegradasi zat makanan seperti lemak substrat setelah menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi untuk metabolisme sehingga kadar lemak kasar substrat (KOHAY) menjadi lebih rendah. Selain itu, semakin tinggi konsentrat campuran KOHAY dan dedak yang digunakan semakin besar kadar lemak kasar produk fermentasi sebaliknya semakin rendah konsentrat campuran KOHAY dengan dedak maka kadar lemak kasar pun yang dihasilkan melalui proses fermentasi menjadi lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh kandungan karbon dalam zat-zat makanan pada masing-masing perlakuan dimana peningkatan konsentrat campuran menunjukkan relevansi dengan besar kecilnya kadar karbon dalam perlakuan tersebut. Sesuai dengan pendapat Nahas (1988) bahwa karbohidrat merupakan sumber karbon yang baik untuk pertumbuhan *R. oligosporus* tetapi produksi lipase rendah. Hal tersebut terjadi karena produksi lipase sangat ditekan dengan konsentrasi glukosa yang tinggi.

**Tabel 3. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Interaksi antara Konsentrat Campuran KOHAY dan Dedak dengan Dosis Inokulum terhadap Kadar Lemak Kasar**

		Konsentrat Campuran KOHAY dan Dedak		
		C1	C2	C3
Dosis (%)	0,5	a	b	c
		2,837 A	3,260 A	3,863 A
	0,6	a	b	c
		2,710 B	3,173 A	3,750 B
	0,7	a	b	c
		3,040 C	3,570 B	3,917 A

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah horizontal menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Huruf besar yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Berdasarkan dosis inokulum pada semua konsentrat campuran KOHAY dan dedak terlihat bahwa dosis inokulum 0,6% pada konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% menghasilkan kadar lemak kasar 2,710% lebih rendah dan signifikan dibandingkan dosis inokulum 0,5% (2,837%) maupun dosis inokulum 0,7% (3,040%). Artinya tingginya kadar lemak kasar pada dosis inokulum 0,5% sebab jumlah jamur *R. oligosporus* lebih sedikit yang implikasinya terhadap rendahnya aktivitas metabolisme sedangkan dosis 0,7% menyebabkan kuantitas jamur *R. oligosporus* lebih banyak sehingga pada waktu pertumbuhan *R. oligosporus* tidak optimal memanfaatkan zat makanan seperti lemak substrat. Sesuai dengan pendapat Tanuwidjaja (1975) bahwa jumlah mikroba yang terlalu banyak dapat menyebabkan sporulasi yang terlalu cepat sehingga sebagian energi tidak digunakan untuk memperbanyak sel, begitu pula sebaliknya, jumlah mikroba yang terlalu sedikit mengakibatkan pertumbuhannya tidak optimal. Shurtleff dan Aoyagi

(1979) menyatakan bahwa perbedaan penurunan kadar lemak kasar disebabkan implikasi akibat meningkatnya pertumbuhan jamur *R. oligosporus*. Dalam hal ini banyak yang merombak menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Sementara itu, asam lemak ini sebagian digunakan oleh jamur *R. oligosporus* untuk keperluan hidupnya. Pendapat tersebut didukung oleh Wang, dkk. (1979) bahwa material lemak terutama asam lemak dipakai sebagai sumber energi mikroba.

### Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa salah satu limbah peternakan ayam petelur berupa KOHAY dapat dimanfaatkan dan ditingkatkan menjadi bermanfaat dan bernilai guna melalui pendekatan penerapan proses fermentasi dengan menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus*

Konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% terfermentasi dengan inokulum *R. oligosporus* 0,6% (C1D6) memberikan sumbangan yang positif terhadap peningkatan nilai nutrien dan daya cerna yang lebih baik daripada bahan asal. Konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% terfermentasi dengan inokulum *R. oligosporus* 0,6% (C1D6) meningkatkan kandungan protein kasar (34,43%) dan menurunkan serat kasar (10,99%), serta lemak Kasar (2,71%)

Disarankan bahwa produk konsentrat campuran KOHAY 90% dan dedak 10% terfermentasi dengan inokulum *R. oligosporus* 0,6% (C1D6) dapat dijadikan bahan pakan ternak yang berkualitas.

### Daftar Pustaka

- Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Peternakan. 2011. *Statistical Broiler Meat Production by Province, 2008–2010*. Melalui <http://www.deptan.go.id>.
- Farnworth, R. Edward. 2008. *Handbook of Fermented Functional Foods. Second Ed.* CRC Press. Taylor and Francis Group. The United States of America.
- Murata, et al. 1967. *Studies on The Nutritional Value Of Tempeh*. In *J. Food Sci*, 32:580.
- Nahas, E. 1988. *Control of Lipase Production by Rhizopus oligosporus Under Various Growth Conditions*. *J. General Microbiology*, 134, 227-233.
- North, M.O. and D.D. Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Prawirokusumo, S. 1990. *Biokimia Nutrisi Vitamin*. Yogyakarta: Penerbit BPFE-Yogyakarta.
- Priatni, S and Iskandar, M.Y. 2007. *Influences Of Tempe Inoculums Rhizopus oligosporus and Incubation Temperature To The Quality Of Soybean Tempe*. *Teknologi Indonesia*: 30(1) 2007:55-60.
- Rusdi, D. Udju. 1992. *Fermentasi Konsentrat Campuran Bungkil Biji Kapok dan Onggok serta Implikasi Efeknya Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler*. Disertasi. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Saono, S. 1976. *Pemanfaatan Jasad Renik dalam Pengolahan Hasil Sampingan atau Sisa-sisa Produksi Pertanian*. Dalam *Berita Ilmu Pengatahuan dan Teknologi*. 22 (4), 6-15.
- Shurtleff, W., and Aoyagi, A. 1979. *The Book Of Tempeh. Profesional Edition*. Harper and Row. Publishing New York Hagerstown, San Francisco, London.
- Steel, R.G. and J.H. Torrie. 1995. *Principles and Procedures Statistics*. Second Ed. Singapura. Mc Graw Hill Book Co. Inc.
- Sudarmadji, S. dan Kuswanto, K.R. 1987. *Proses-proses Mikrobiologi*

*Pangan. PAU Pangan dan Gizi*. UGM. Yogyakarta.

Tanuwidjaja. 1975. *Single Cell Protein. Laporan Ceramah Ilmiah*. Bandung: LKN-LIPI.

Wahju, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Gadjah Mada.

Wang, D.I.C., C.L.Cooney, A.L.Demein, 1979. *Fermentation and Enzymes Technology*. John and Sons Inc.